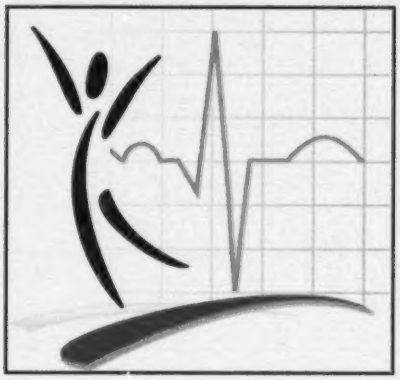
Nº 82-624-X au catalogue
ISSN 1925-6507

Coup d'œil sur la santé

Comprendre votre santé à l'aide des intervalles de référence



par Janine Clarke, Victoria Higgins et Khosrow Adeli

Date de diffusion : 27 juin 2016

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à STATCAN.infostats-infostats.STATCAN@canada.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros sans frais suivants :

- Service de renseignements statistiques 1-800-263-1136
- Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants 1-800-363-7629
- Télécopieur 1-877-287-4369

Programme des services de dépôt

- Service de renseignements 1-800-635-7943
- Télécopieur 1-800-565-7757

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « Contactez-nous » > « Normes de service à la clientèle ».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Signes conventionnels dans les tableaux

Les signes conventionnels suivants sont employés dans les publications de Statistique Canada :

.	indisponible pour toute période de référence
..	indisponible pour une période de référence précise
...	n'ayant pas lieu de figurer
0	zéro absolu ou valeur arrondie à zéro
0^s	valeur arrondie à 0 (zéro) là où il y a une distinction importante entre le zéro absolu et la valeur arrondie
^{p}	provisoire
^{r}	révisé
x	confidentiel en vertu des dispositions de la ***Loi sur la statistique***
^{E}	à utiliser avec prudence
F	trop peu fiable pour être publié
*	valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p<0,05$)

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2016

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'entente de licence ouverte de Statistique Canada.

Une version HTML **est aussi disponible.**

This publication is also available in English.

Coup d'oeil sur la santé

Comprendre votre santé à l'aide des intervalles de référence

par Janine Clarke, Victoria Higgins et Khosrow Adeli

Faits saillants

- Les intervalles de référence sont l'une des nombreuses méthodes utilisées par les médecins pour évaluer et suivre l'état de santé des Canadiens.
- Les données de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé ont été utilisées pour créer des intervalles de référence propres aux Canadiens pour certaines substances contenues dans le sang et l'urine.
- Les intervalles de référence selon l'âge sont importants pour rendre compte des changements qui se produisent pendant la croissance et le développement.
- Les intervalles de référence selon le sexe tiennent compte des changements qui se produisent au cours de la vie et qui diffèrent pour les hommes et les femmes.

Introduction

Les tests de laboratoire effectués sur des échantillons de sang et d'urine sont l'une des nombreuses méthodes utilisées par les médecins pour évaluer et suivre la santé de leurs patients. Les concentrations de diverses substances (p. ex. vitamines ou minéraux) dans le sang ou l'urine aident les médecins à dépister, diagnostiquer et suivre les maladies et les traitements. En fait, 70 % des décisions médicales sont fondées sur les résultats de tests de laboratoire[1]. Les médecins utilisent des intervalles de référence pour les aider à interpréter les résultats des tests de laboratoire des patients.

Les intervalles de référence représentent les limites à l'intérieur desquelles le résultat d'un test devrait se situer pour un patient en santé ou n'ayant pas une maladie donnée[2]. Par exemple, si l'intervalle santé pour une substance se situe entre 100 et 300, un résultat de 50 ou de 350 sera considéré comme étant en dehors de l'intervalle. Ce qui est considéré comme un intervalle santé ou normal peut varier de façon significative pour une substance donnée, selon toute une gamme de facteurs, y compris l'âge et le sexe. Cela fait en sorte que la détermination des intervalles de référence représente un réel défi, des échantillons de sang et d'urine d'un nombre important de personnes en santé, d'âge et de sexe différents, étant requis[2].

Depuis longtemps, on dispose au Canada de données très limitées pour calculer les intervalles de référence à l'échelon national. Des données de laboratoire exhaustives n'ont pas été recueillies au Canada depuis les années 1970[3]. Par conséquent, certains intervalles de référence utilisés pour interpréter les résultats de tests sont inappropriés, parce qu'ils ne sont pas représentatifs de la population canadienne ou qu'ils ne sont pas propres à des groupes d'âge et de sexe[4]. Par exemple, les intervalles de référence élaborés à partir d'un échantillon d'adultes peuvent servir à interpréter les résultats de tests de laboratoire d'enfants et d'adolescents,

en l'absence d'intervalles de référence selon l'âge. En outre, les intervalles de référence élaborés à partir d'un échantillon d'hommes peuvent servir à interpréter les résultats obtenus chez les femmes, et vice versa.

Afin d'aider à combler cette lacune dans les données, l'un des objectifs de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) est de recueillir des échantillons de sang et d'urine auprès d'un échantillon de Canadiens âgés de 3 à 79 ans représentatif à l'échelon national. Les échantillons de sang et d'urine recueillis font l'objet de tests pour une vaste gamme de substances liées à l'état de santé général, à la nutrition, à la maladie et aux contaminants environnementaux[5,6]. Les résultats des tests de l'ECMS ont été utilisés récemment dans le cadre du projet *Canadian Laboratory Initiative on Paediatric Reference Intervals* (connu sous le nom de CALIPER) pour élaborer des intervalles de référence propres à la population canadienne, selon l'âge et le sexe. À ce jour, les travaux sont terminés pour plus de 80 substances dont on a mesuré la concentration dans le sang et l'urine[7,8,9].

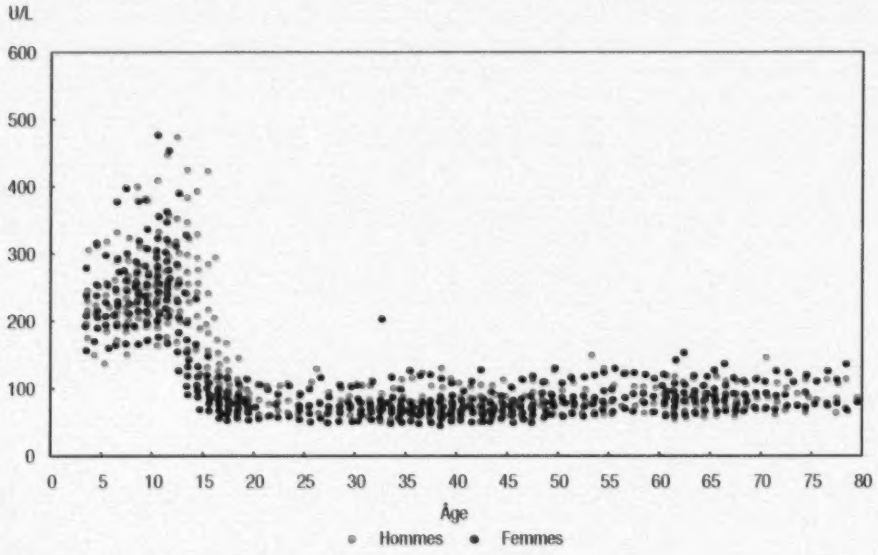
Le présent article fournit deux exemples de substances pour lesquelles on a mesuré la concentration dans le sang des répondants de l'ECMS et qui ont été analysées par CALIPER, dans le but de créer des intervalles de référence propres aux Canadiens. Le premier exemple (une protéine appelée phosphatase alcaline ou, plus simplement, PA) sert à montrer les différences dans les valeurs « normales » qui sont principalement liées à l'âge, tandis que le deuxième exemple (fer) sert à montrer les différences dans les valeurs « normales » liées principalement au sexe. Les résultats pour la PA ont été calculés à partir des données combinées des cycles 1 et 2 de l'ECMS (2007 à 2011); les résultats pour le fer ont été calculés à partir du cycle 2 de l'ECMS seulement (période de août 2009 à novembre 2011).

Importance d'avoir des intervalles de référence selon l'âge

La PA est une protéine qui se trouve dans le corps et qui est liée à la croissance des os et au développement, ce qui signifie que les concentrations dans le sang peuvent varier selon l'âge. Les concentrations sanguines de PA des Canadiens mesurées par l'ECMS étaient beaucoup plus élevées chez les enfants de 3 à 15 ans que ceux de 16 ans et plus (graphique 1). Parmi les enfants et les adolescents plus jeunes, on notait aussi des différences appréciables dans les valeurs normales. L'intervalle de valeurs normales était plus faible plus tôt dans l'enfance (de 6 à 10 ans), mais augmentait pendant la puberté (autour de 10 à 15 ans), puis commençait à diminuer au début de l'âge adulte (de 16 à 21 ans), après quoi il se stabilisait (de 22 à 79 ans).

Graphique 1

Concentration sanguine moyenne[1] de phosphatase alcaline[2] (PA), en unités par litre (U/L), chez les canadiens âgés de 3 à 79, 2007 à 2011[3]



1. Afin d'assurer la confidentialité, chaque point de données représente la moyenne de >11 résultats étroitement liés.
2. La phosphatase alcaline est une protéine présente dans le sang, les intestins, le foie et les os.
3. Les résultats sont basés sur les données combinées du cycle 1 (2007 à 2009) et du cycle 2 (2009 à 2011) de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, Statistique Canada.

Source : Ce graphique a été reproduit avec permission de Adeli, K., V. Higgins, M. Nieuwesteeg, et al. 2015. « Biochemical marker reference values across pediatric, adult, and geriatric ages: Establishment of robust pediatric and adult reference intervals based on the Canadian Health Measures Survey », *Clinical Chemistry*, vol. 61, no 8, p. 1049 à 1062. Droit d'auteur 2015, American Association of Clinical Chemistry.

Les différentes concentrations de PA dans le sang sont le résultat de changements dans la vitesse de croissance des os, à différents moments tout au long de l'enfance et de l'adolescence. Le poids corporel double pendant les six premiers mois de vie et triple avant le premier anniversaire. Plus tard, pendant la puberté, au moment des changements hormonaux, la croissance s'accélère et la maturité sexuelle se produit. Ces types de changements physiques et hormonaux sont propres aux enfants et aux adolescents et peuvent influencer les concentrations de PA dans le sang. Cela fait ressortir l'importance de disposer d'intervalles de référence qui sont propres aux différents groupes d'âge.

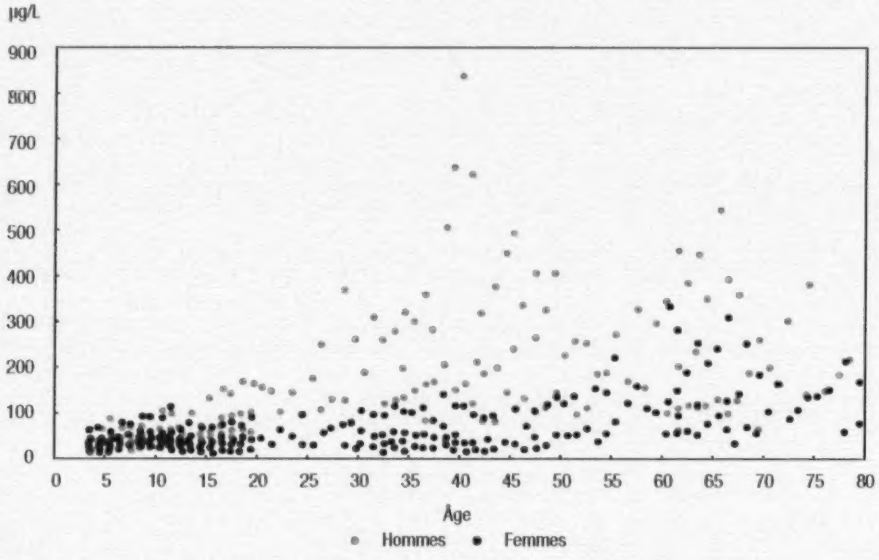
Par le passé, même si on s'attendait à ce que les concentrations de PA soient plus élevées chez les enfants que chez les adultes, aucun intervalle de référence particulier n'était disponible selon l'âge[10]. Les données présentées dans le graphique 1 ont été utilisées par CALIPER pour créer des intervalles de référence de valeurs normales de PA pour la population canadienne âgée de 3 à 79 ans (tableau 1)[7]. Les intervalles de référence ont été ventilés en cinq groupes d'âge différents, afin de tenir compte des différences dans les concentrations de PA aux différents âges (graphique 1). De tels intervalles de référence détaillés fournissent aux médecins et aux autres fournisseurs de soins de santé plus de renseignements pour interpréter les résultats relatifs à la PA pour les patients, selon leur âge. À partir de l'intervalle de référence précédent, un résultat de 100 pour la PA pourrait avoir été interprété comme « normal » pour un patient de moins de 16 ans, alors que, selon les nouveaux intervalles fondés sur les données de l'ECMS, un résultat de 100 est considéré comme trop faible.

Tableau 1
Intervalles de référence selon l'âge et le sexe pour la phosphatase alcaline[1] (PA) dans le sang, en unités par litre (U/L), en fonction d'un échantillon de Canadiens en santé[2] âgés de 3 à 79 ans, 2007 à 2011[3]

	Hommes	Femmes
Groupe d'âge	unités par litre (U/L)	
3 à 5	144 à 327	144 à 327
6 à 10	153 à 367	153 à 367
11 à 15	113 à 438	64 à 359
16 à 21	56 à 167	44 à 107
22 à 79	50 à 116	46 à 122

1. La phosphatase alcaline est une protéine présente dans le sang, les intestins, le foie et les os.
2. Exclut les répondants qui : étaient enceintes au moment du rendez-vous à la clinique; avaient reçu un diagnostic de maladie grave ou de problème de santé chronique d'un professionnel de la santé; avaient déclaré utiliser des médicaments sur ordonnance.
3. Les résultats sont basés sur les données combinées du cycle 1 (2007 à 2009) et du cycle 2 (2009 à 2011) de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, Statistique Canada.
Source : Ce tableau a été adapté avec permission de Adeli, K., V. Higgins, M. Nieuwesteeg, et al. 2015. « Biochemical marker reference values across pediatric, adult, and geriatric ages: Establishment of robust pediatric and adult reference intervals based on the Canadian Health Measures Survey », *Clinical Chemistry*, vol. 61, nº 8, p. 1049 à 1062. Droit d'auteur 2015, American Association of Clinical Chemistry.

Graphique 2
Concentration sanguine moyenne[1] de ferritine[2], en microgrammes par litre (µg/L), chez les canadiens âgés de 3 à 79, 2009 à 2011[3]



1. Afin d'assurer la confidentialité, chaque point de données représente la moyenne de >11 résultats étroitement liés.
2. Le niveau de ferritine dans le sang est une mesure des réserves totales en fer. Le fer est une substance minérale présente dansle sang, qui aide le corps à transporter et à utiliser l'oxygène.
3. Les données proviennent du cycle 2 (août 2009 à novembre 2011) de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, Statistique Canada.
Source : Ce graphique a été reproduit avec permission de Adeli, K., V. Higgins, M. Nieuwesteeg, et al. 2015. « Complex reference values for endocrine and special chemistry biomarkers across pediatric, adult, and geriatric ages: Establishment of robust pediatric and adult reference intervals based on the Canadian Health Measures Survey », *Clinical Chemistry*, vol. 61, no 8, p. 1063 à 1074. Droit d'auteur 2015, American Association of Clinical Chemistry.

Importance d'avoir des intervalles de référence selon le sexe

Tout comme pour l'âge, les valeurs normales pour de nombreuses substances dans le sang ou l'urine peuvent aussi différer pour les hommes et les femmes. Par conséquent, il est aussi utile que les intervalles de référence soient propres au sexe. Étant donné que les concentrations de PA sont plus élevées chez les hommes que chez les femmes de l'âge de 11 ans à l'âge de 21 ans environ (graphique 1), les intervalles de référence diffèrent pour les hommes et les femmes après l'âge de 11 ans (tableau 1)[6].

Une autre substance pour laquelle les résultats diffèrent pour les hommes et les femmes est le fer. Le fer est une substance minérale présente dans le sang, qui aide le corps à transporter et à utiliser l'oxygène. L'ECMS a mesuré la ferritine, qui est une mesure des réserves totales en fer. Au Canada, les concentrations de ferritine mesurées par l'ECMS étaient similaires pour les garçons et les filles pendant l'enfance, mais étaient plus élevées chez les hommes après l'âge de 15 ans (graphique 2)[8]. Les femmes en âge de procréer (de 14 à 49 ans) avaient des concentrations de ferritine plus faibles que les femmes de 50 ans et plus. Autour de l'âge de 50 ans, les concentrations de ferritine commençaient à augmenter pour les femmes, mais demeuraient plus faibles que les concentrations de ferritine pour les hommes du même âge.

Les différences entre les hommes et les femmes dans les niveaux de fer sont le résultat des différents changements physiques et hormonaux qui se produisent pendant le cycle de vie. Par exemple, la puberté se produit généralement plus tôt chez les filles (entre 10 et 14 ans) que chez les garçons (entre 12 et 16 ans), ce qui donne lieu à des types et à des taux différents d'hormones qui influent sur la croissance de chaque sexe de manière différente[11]. Plus tard dans la vie, habituellement après l'âge de 45 ans, les femmes vivent la ménopause, à la suite de changements dans la production de certaines hormones[12]. Ces différences physiques et hormonales entre les hommes et les femmes ont des répercussions sur les concentrations de nombreuses substances dans le sang et l'urine, lorsque l'on compare les hommes et les femmes à tous âges. En ce qui a trait au fer, les femmes en âge de procréer ont des concentrations plus faibles que les hommes et que les femmes plus âgées, en raison des pertes de fer qui se produisent pendant les menstruations[13]. C'est pour ces nombreuses raisons qu'il est important d'avoir des intervalles de référence selon l'âge et selon le sexe.

Les données de l'ECMS ont été utilisées par CALIPER pour créer des intervalles de référence de valeurs normales relatives à la ferritine pour la population canadienne, selon l'âge et le sexe (tableau 2)[7]. Même si les intervalles de référence sont similaires pour les hommes et les femmes des groupes plus jeunes (jusqu'à 16 ans), les intervalles de référence pour les hommes sont beaucoup plus élevés que pour les femmes dans les groupes plus âgés (17 ans et plus).

Le projet *Canadian Laboratory Initiative on Paediatric Reference Intervals*

Le projet *Canadian Laboratory Initiative on Paediatric Reference Intervals* (CALIPER) est une initiative à l'échelle du pays qui vise à élaborer une base de données d'intervalles de référence complets et précis selon l'âge et le sexe pour la population pédiatrique. Dans le cadre de CALIPER, on a utilisé des données de l'ECMS, ainsi que des données recueillies auprès d'enfants et d'adolescents en santé dans la collectivité, afin de combler les lacunes qui existent actuellement dans les intervalles de référence pédiatriques au Canada. Une base de données d'intervalles de référence pour plus de 80 biomarqueurs est accessible en ligne (www.caliperdatabase.com) et au moyen d'une application mobile (CALIPERApp).

Pour obtenir plus de renseignements sur CALIPER, visitez le site www.caliperproject.ca.

Tableau 2
Intervalles de référence selon l'âge et le sexe pour la ferritine[1] dans le sang, en microgrammes par litre (µg/L), en fonction d'un échantillon de Canadiens en santé[2] âgés de 3 à 79 ans, 2009 à 2011[3]

	Hommes	Femmes
Groupe d'âge	microgrammes par litre (µg/L)	
3 à 5	10,7 à 85,2	10,7 à 85,2
6 à 16	16,2 à 106,7	9,6 à 81,9
17 à 37	39,3 à 439,4	6,5 à 147,1
38 à 79	45,8 à 714,8	6,0 à 362,6

1. Le niveau de ferritine dans le sang est une mesure des réserves totales en fer. Le fer est une substance minérale présente dans le sang, qui aide le corps à transporter et à utiliser l'oxygène.
2. Exclut les répondants qui : étaient enceintes au moment du rendez-vous à la clinique; avaient reçu un diagnostic de maladie grave ou de problème de santé chronique d'un professionnel de la santé; avaient déclaré utiliser des médicaments sur ordonnance.
3. Les données proviennent du cycle 2 (août 2009 à novembre 2011) de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, Statistique Canada.

Source : Ce tableau a été adapté avec permission de Adeli, K., V. Higgins, M. Nieuwesteeg, et al. 2015. « Complex reference values for endocrine and special chemistry biomarkers across pediatric, adult, and geriatric ages: Establishment of robust pediatric and adult reference intervals based on the Canadian Health Measures Survey », *Clinical Chemistry*, vol. 61, nº 8, p. 1063 à 1074. Droit d'auteur 2015, American Association of Clinical Chemistry.

Conclusion

Des échantillons de sang et d'urine d'un échantillon représentatif à l'échelon national de Canadiens en santé sont nécessaires pour l'élaboration d'intervalles de référence propres à l'âge et au sexe au Canada. La concentration des substances varie en raison de changements liés à la croissance et au développement au cours de la vie, et ces changements peuvent être différents pour les hommes et les femmes. Ainsi, le fait de disposer d'intervalles de référence propres à l'âge et au sexe pour les Canadiens peut améliorer la capacité des médecins de dépister, diagnostiquer et suivre les maladies.

Janine Clarke est analyste de la Division de la statistique de la santé.

Victoria Higgins et Khosrow Adeli sont chercheurs avec CALIPER à l'Hospital for Sick Children à Toronto, ON, Canada.

Source des données, méthodes et définitions

Source des données

L'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) est une enquête transversale menée par Statistique Canada, en partenariat avec Santé Canada et l'Agence de la santé publique du Canada. Des données ont été recueillies au cours d'un cycle de collecte de deux ans, à partir d'un échantillon représentatif à l'échelon national de Canadiens âgés de 6 à 79 ans au cycle 1 (pour la période de 2007 à 2009), et de 3 à 79 ans au cycle 2 (pour la période de 2009 à 2011). Les résultats sont représentatifs d'environ 96 % de la population canadienne : les personnes vivant dans des réserves ou d'autres établissements autochtones, les membres à temps plein des Forces armées canadiennes, les personnes vivant en établissement et les personnes vivant dans certaines régions éloignées sont exclus. L'ECMS comprend une interview à domicile et une visite à une clinique mobile, où des mesures physiques (p. ex. la taille et le poids) sont prises et des échantillons de sang et d'urine sont prélevés.

Méthodes

Des nuages de points ont été créés par CALIPER à partir des données de l'ECMS, afin de démontrer la répartition des données selon l'âge et le sexe. Pour des raisons de confidentialité, chaque point de donnée représente la moyenne de 11 résultats ou plus qui sont étroitement liés. Des tests statistiques ont été utilisés pour supprimer les valeurs aberrantes, avant le calcul des intervalles de référence. Les intervalles de référence ont été créés en calculant les valeurs aux 2,5^{e} et 97,5^{e} centiles, pour une substance donnée, à partir d'un échantillon de répondants en santé de l'ECMS. Les répondants de l'ECMS ont été exclus de l'analyse des intervalles de référence pour l'une ou l'autre de ces raisons :

- si elles étaient enceintes au moment du rendez-vous à la clinique;
- s'ils avaient reçu un diagnostic de maladie grave ou de problème de santé chronique d'un professionnel de la santé;
- s'ils avaient déclaré utiliser des médicaments sur ordonnance.

Références

1. MAYO CLINIC. 2016. *Mayo School of Health Sciences: Medical Laboratory Sciences*, (site consulté le 19 février 2016).
2. CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE. 2008. ***Defining, establishing and verifying reference intervals in the clinical laboratory: Approved guidelines***, Wayne, Pennsylvania. Clinical and Laboratory Standards Institute.
3. STATISTIQUE CANADA. 1978. *Enquête Santé Canada Guide à l'intention des utilisateurs des données*, (site consulté le 1er mars 2016).
4. SHAW, J., T. BINESH MARVASTI, D. COLANTONIO, et A. KHOSROW. 2013. « Pediatric reference intervals: Challenges and recent initiatives », *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, vol. 50, nº 2, p. 37 à 50.
5. STATISTIQUE CANADA. s.d. Enquête canadienne sur les mesures de la santé, printemps 2007 au printemps 2009 (Cycle 1), (site consulté le 1er mars 2016).
6. STATISTIQUE CANADA. s.d. Enquête canadienne sur les mesures de la santé, août 2009 à novembre 2011 (Cycle 2), (site consulté le 1er mars 2016).
7. ADELI, K., V. HIGGINS, M. NIEUWESTEEG, et al. 2015. « Biochemical marker reference values across pediatric, adult, and geriatric ages: Establishment of robust pediatric and adult reference intervals based on the Canadian Health Measures Survey », *Clinical Chemistry*, vol. 61, nº 8, p. 1049 à 1062.
8. ADELI, K., V. HIGGINS, M. NIEUWESTEEG, et al. 2015. « Complex reference values for endocrine and special chemistry biomarkers across pediatric, adult, and geriatric ages: Establishment of robust pediatric and adult reference intervals based on the Canadian Health Measures Survey », *Clinical Chemistry*, vol. 61, nº 8, p. 1063 à 1074.
9. ADELI, K., J. RAIZMAN, Y. CHEN, et al. 2015. « Complex biological profile of hematologic markers across pediatric, adult, and geriatric ages: Establishment of robust pediatric and adult reference intervals based on the Canadian Health Measures Survey », *Clinical Chemistry*, vol. 61, nº 8, p. 1075 à 1086.
10. MEDLINE PLUS. 2016. *ALP – blood test*, U.S. National Library of Medicine, (site consulté le 5 février 2016).
11. MEDLINE PLUS. 2016. *Puberty*, U.S. National Library of Medicine, (site consulté le 24 février 2016).
12. MEDLINE PLUS. 2016. *Menopause*, U.S. National Library of Medicine, (site consulté le 5 février 2016).
13. MEDLINE PLUS. 2016. *Iron*, U.S. National Library of Medicine, (site consulté le 5 février 2016).